

## **Análisis de los cambios de usos del suelo y de la cubierta vegetal en un municipio de la montaña media mediterránea: el caso de Faraján (Málaga, España)**

JOSÉ JESÚS DELGADO PEÑA, JUAN FRANCISCO MARTÍNEZ MURILLO,

<sup>1</sup> *Departamento de Geografía, Universidad de Málaga. Andalucía Tech. Campus de Teatinos, 29071 Málaga.*

*jdelgado@uma.es, jfmmurillo@uma.es*

**RESUMEN:** La montaña media mediterránea ha sido históricamente un espacio muy transformado por la acción humana, lo cual se constata en la actualidad con la presencia de un mosaico de diferentes tipos de usos del suelo, haciendo que ésta presente una dinámica medio ambiental y socioeconómica muy compleja.

El siguiente trabajo tiene como objetivo analizar las principales transformaciones en los aprovechamientos y en la cubierta vegetal de los últimos sesenta años en el municipio de Faraján (Málaga). Para ello, se lleva a cabo la fotointerpretación de ortoimágenes e imágenes aéreas en combinación con fuentes bibliográficas.

Como resultados preliminares se pueden indicar, por un lado, el incremento de la superficie cultivada de castañar, y por otro, el aumento de la cubierta vegetal natural en detrimento de otros usos.

Dichos cambios conllevan una serie de consecuencias en aspectos tan importantes como la erosión y la disponibilidad de recursos hídricos, tan necesarios de tener en cuenta a la hora de implementar una gestión territorial más acorde con la evaluación histórica de los usos del suelo y el marco actual de cambio climático.

**Palabras clave:** cambios de uso del suelo, cubierta vegetal, montaña media mediterránea, Serranía de Ronda

### **1. INTRODUCCIÓN**

La montaña media mediterránea ha sido y es un territorio de enorme dinamicidad producto de la confluencia de los vectores naturales y antrópicos profusamente tratado por diversos autores (Gómez Moreno, 1989; Pérez Latorre, 1997).

Conlleva la formación de paisajes complejos que hay que conocer en profundidad a la hora de establecer parámetros de conservación y gestión adecuados en el ámbito de los modelos de desarrollo del paisaje rural. El análisis de los cambios de usos y

aprovechamientos es un trabajo necesario previo a la hora de su determinación (Arnáez et al., 2008).

El presente estudio tiene como objetivo analizar las principales transformaciones en los aprovechamientos y en la cubierta vegetal en el intervalo de 1956 a 2007 en el municipio de Faraján (Málaga). Para ello, se lleva a cabo la fotointerpretación de ortoimágenes. El análisis de los resultados nos ayudarán a establecer recomendaciones para la gestión y la conservación del enorme valor ecológico y paisajístico del territorio en cuestión y bajo los parámetros de un uso sostenible. La elección de esta zona responde, como veremos a continuación, a la enorme riqueza y variedad presente en la misma de los diferentes aspectos geográficos y ecológicos que la configuran, conformando un espacio particular y representativo de la montaña media mediterránea, y cuyos valores paisajísticos y ecogeográficos, junto a la presencia de numerosas especies endémicas y comunidades bajo la directiva Hábitat 2000 (Pérez Latorre, 1997), destacando las sierras marmóreo-dolomíticas, las sierras peridotíticas y la bien conservada vegetación de ribera (Carpena et al., 1998: 76-80), la convierten en un espacio de especial interés en el contexto europeo mediterráneo.

## 2. ÁREA DE ESTUDIO

Faraján es un municipio en el extremo occidental de la provincia de Málaga (Fig. 1), en la comarca de la Serranía de Ronda, situado, concretamente, en el valle alto del río Genal, zona también conocida como el Havaral. Se trata de un conjunto de lomas, a media altura, donde, cerca de la zona de contacto entre las calizas y los esquistos, se encuentra el núcleo de población de Faraján, a 641 m., con 253 habitantes en el año 2014 (IECA, 2015). Es el único núcleo que ha pervivido en el municipio, si bien existen numerosos despoblados de escasa entidad como el del arroyo Balastaz o Chúcar.

El clima es mediterráneo con ombrotipo subhúmedo y húmedo en las vertientes mejor expuestas al oeste. En relación a la litología, encontramos fundamentalmente micaesquistos, esquistos, filitas y gneises paleozoicos del complejo Alpujárride de la zona Bética. Al norte del pueblo de Faraján, en dirección al cerro Jarastepar, se suceden un conjunto de materiales carbonatados quedando del siguiente modo según se asciende en altura: Brecha de la Nava (Terciario), calizas con sílex (Jurásico) y dolomías (Triásico) del Complejo Dorsaliano de la Zona Circumbética; calizas margosas, margocalizas y margas rosadas (Cretácico superior-Terciario), calizas nodulosas (Jurásico-Cretácico inferior) y calizas blancas masivas (Jurásico) del Subbético Interno. No existen materiales peridotíticos en el municipio. En resumen, en el municipio predominan las litologías silíceas, apareciendo litologías calizas a partir de los 700 m. de altura, en la zona al norte de la cabecera municipal (Delgado, 2004).

La variedad litológica y fisiográfica (alturas, pendientes y exposiciones) influye lógicamente en la configuración del paisaje vegetal. Así, en el extremo septentrional, sobre litologías carbonatadas encontramos un mosaico de afloramientos rocosos y prados de montaña y pastizales, junto a matorrales típicos del encinar con especies como *Berberis*, *Crataegus*, *Ulex*, *Cistus*, *Rosmarinus*, *Retama*, entre otras. Desde el

punto de vista del aprovechamiento humano, son zonas de pastoreo para ganado caprino y ovino, fundamentalmente. En un cerro justo al norte del núcleo de población, a 748 m., destaca una formación bastante densa de pino carrasco. En zonas de litología silíceas, al norte del Genal, se alternan el encinar y el alcornocal, en masas de diferente densidad, tanto en el estrato arbóreo, como en el arbustivo, y que se utiliza para montanera del ganado porcino, así como para la obtención de corcho, ambos tipos de explotaciones rentables.

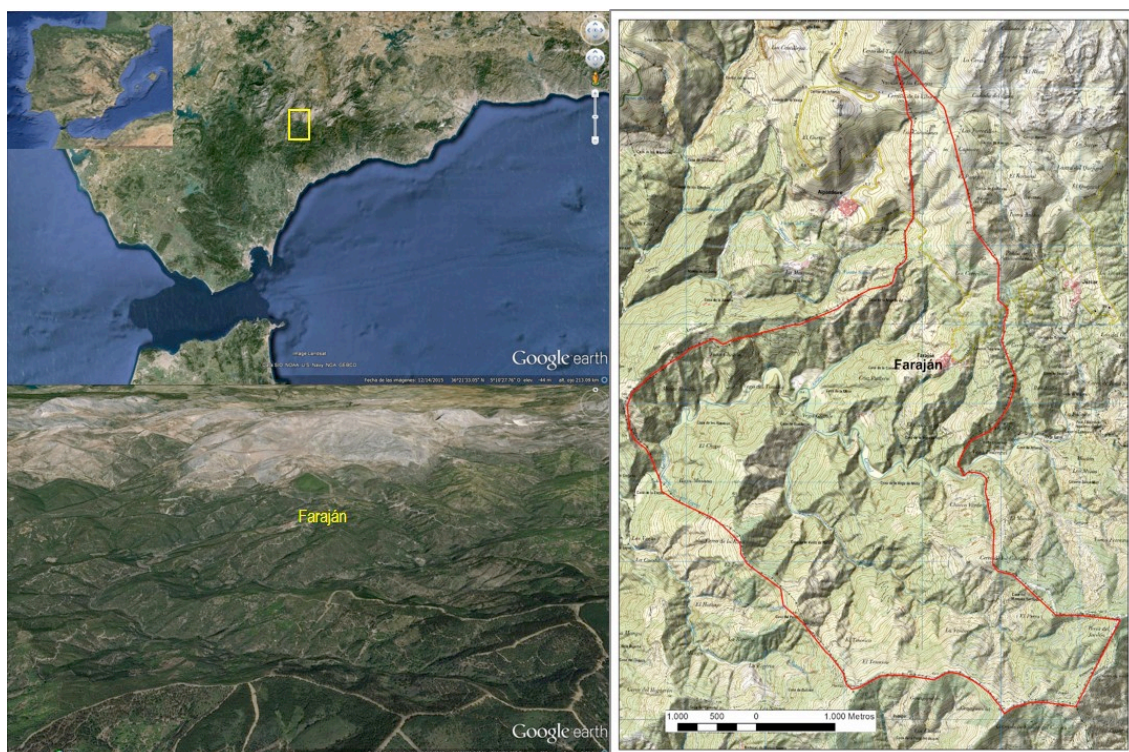


Figura 1. Localización del área de estudio. Fuente: Google Earth y Mapa Topográfico Digital 1:25.000 del Instituto Geográfico Nacional.

Se alternan, además, con numerosas parcelas de castaños, cultivo tradicional también muy apreciado, así como campos de almendro y olivo en secano. En las zonas cercanas al núcleo urbano y junto a los arroyos, especialmente sobre los afloramientos travertínicos, encontramos explotaciones sobre sistemas de regadío muy antiguos, dispuestos en terrazas, con diferentes tipos de frutales (manzanos, perales, cerezos, ciruelos, granados, etc.), destacando los cítricos, y diferentes especies de hortalizas y leguminosas (Castillo Rodríguez, 2002). Al sur del Genal, en la cuenca del Guadarrín, encontramos una amplia zona de pastizal, matorral y encinar en la parte suroccidental, similar al existente en la ribera norte, con algunas manchas de pinar de carrasco (*Pinus halepensis*), mientras que en la parte nororiental existe un mosaico de olivar, castañar y alcornocal. En la parte alta del Guadarrín, en el extremo suroriental, encontramos una extensa zona de pinar de repoblación de pino insignie (*Pinus radiata*). En el fondo del valle del Genal y de sus principales afluentes se alternan comunidades ripícolas

naturales (alisedas, saucedas) con formaciones introducidas por el ser humano (choperas), y otros tipos de cultivos de regadío y pastizales.

En síntesis, la diversidad litológica y fisiográfica de este municipio, junto con la diversidad en sus formaciones naturales de vegetación, transformadas, además, por el ser humano desde hace siglos, han creado un paisaje vegetal de enorme belleza y particularidad. Es necesario, por tanto, analizar su evolución en las últimas décadas, a fin de conseguir resultados que nos ayuden a asegurar su conservación y gestión adecuadas en el futuro próximo.

### **3. METODOLOGÍA**

Para el presente estudio se ha llevado a cabo una importante labor de fotointerpretación a fin de comparar la evolución de los usos del suelo en el municipio de Faraján en el intervalo de tiempo de medio siglo, tomando como material gráfico para el punto inicial la fotografía aérea en blanco y negro del vuelo americano de 1956 y para el punto final la ortofotografía a color de la Junta de Andalucía del año 2007. Para ello, y como paso previo, hemos desarrollado una clasificación de usos del suelo atendiendo como criterio fundamental a la apariencia general de la zona vegetada según su cobertura y tipo y tamaño de porte. De este modo, como unidades de máximo porte hemos distinguido entre bosques de castaños, de quercíneas (sin distinguir entre encinas y alcornoques), de pinos (sin distinguir entre pinares de carrasco y de insigne) y vegetación de ribera. A continuación, con menor porte, pero elevada cobertura encontramos matorral y matorral arbolado, y a continuación pastizal, pastizal arbolado y pastizal-improductivo. Dentro de la vegetación cultivada distinguimos entre cultivos de regadío (huertas y frutales) y de secano (arbóreos, con olivar y almendro, principalmente; y herbáceo, con cereal). Fijándonos en el porte y en la cobertura de la vegetación, así como en su evolución con el tiempo se podría llevar a cabo una primera aproximación sobre la importancia y evolución de la vulnerabilidad frente a la erosión en la zona.

Una vez realizada en el gabinete la fotointerpretación de la ortoimagen de 2007 siguiendo la clasificación descrita, llevamos a cabo el trabajo de campo necesario para cotejar, completar y perfeccionar el mapa de usos del suelo. Para el año 1956 utilizamos el Mapa de Usos y Coberturas Vegetales de Andalucía confeccionado por la Red REDIAM de la Junta de Andalucía, si bien adaptamos la clasificación en él utilizado a la establecida por nosotros.

Todo este proceso cartográfico se ejecutó con el software ArcGIS 10.2.3 (Licencia corporativa de la Universidad de Málaga). El uso de este software permitió la generación de la cartografía temática utilizada, así como el cálculo de las superficies ocupadas por cada uso y cobertura vegetal, en cada año, para proceder a su comparación estadística.

#### 4. RESULTADOS

En la figura 2 se pueden consultar los mapas obtenidos, pudiendo constatar los principales cambios en los usos del suelo en el periodo 1956 - 2007 mediante la Tabla 1. Podemos comprobar el incremento de determinados usos del suelo en detrimento de otros, respondiendo a diferentes acontecimientos socioeconómicos acaecidos en nuestro país en la segunda mitad del S. XX.

##### 1. *La expansión del pinar: acción antrópica - acción natural de una especie introducida*

De este modo, uno de los usos del suelo que más llama la atención por su incremento es el de bosques de coníferas, con un 10,7% con respecto al total de superficie del municipio. Las zonas de máxima expansión se localizan en los extremos suroriental (vertientes occidentales del Jardón) y suroccidental (vertientes septentrionales del Cerro de la Rosa) del municipio, respectivamente. Se ve un claro aterrazamiento de ambas zonas, correspondiendo fundamentalmente a repoblaciones con pino insignie o de Monterrey (*Pinus radiata*) por su vocación maderable, donde a mediados del S. XX predominaban los pastizales y pastizales arbolados. Estas zonas estuvieron durante siglos desprovistas de verdadera cubierta vegetal arbórea debido a la deforestación ocurrida a mediados del siglo XVIII, para su utilización como fuente de energía en la cercana Real Fábrica de Hojalatas de Júzar, sumado al incremento de roturaciones y sobrepastoreo y a la demanda de combustible por las acerías de la costa en el siguiente siglo (Castillo Rodríguez, 2002: 232). Según Gómez Zotano (2015), en 1977, se llevaron en la zona una serie de aterrazamientos y repoblaciones de pinar que en el año 2007 se encontraban en su máximo apogeo.

Tabla 1. Porcentaje de superficie ocupado por cada uso del suelo en el municipio de Faraján en 1956 y 2007. Fuente: elaboración propia.

USO DEL SUELO	Superficie 1956 (%)	Superficie 2007 (%)	Diferencia 2007-1956
Coníferas	0,7	11,4	10,7
Quercíneas	51,8	46,7	-5,1
Castaños	2,6	8,9	6,3
Chopos	0	1,0	1,0
Vegetación de ribera	2,5	1,7	-0,8
Cultivos leñosos de secano	9,3	6,0	-3,3
Cultivos herbáceos de secano	1,5	0,0	-1,5
Regadíos	0,5	0,2	-0,3
Cultivos abandonados	0	1,0	1,0
Matorral	14,4	3,0	-11,4
Matorral arbolado	5,1	14,4	9,3
Pastizal / Roquedos	1,2	5,6	4,4
Pastizal	9	0,0	-9,0
Tejido urbano	1,4	0,2	-1,2
Total	100	100	



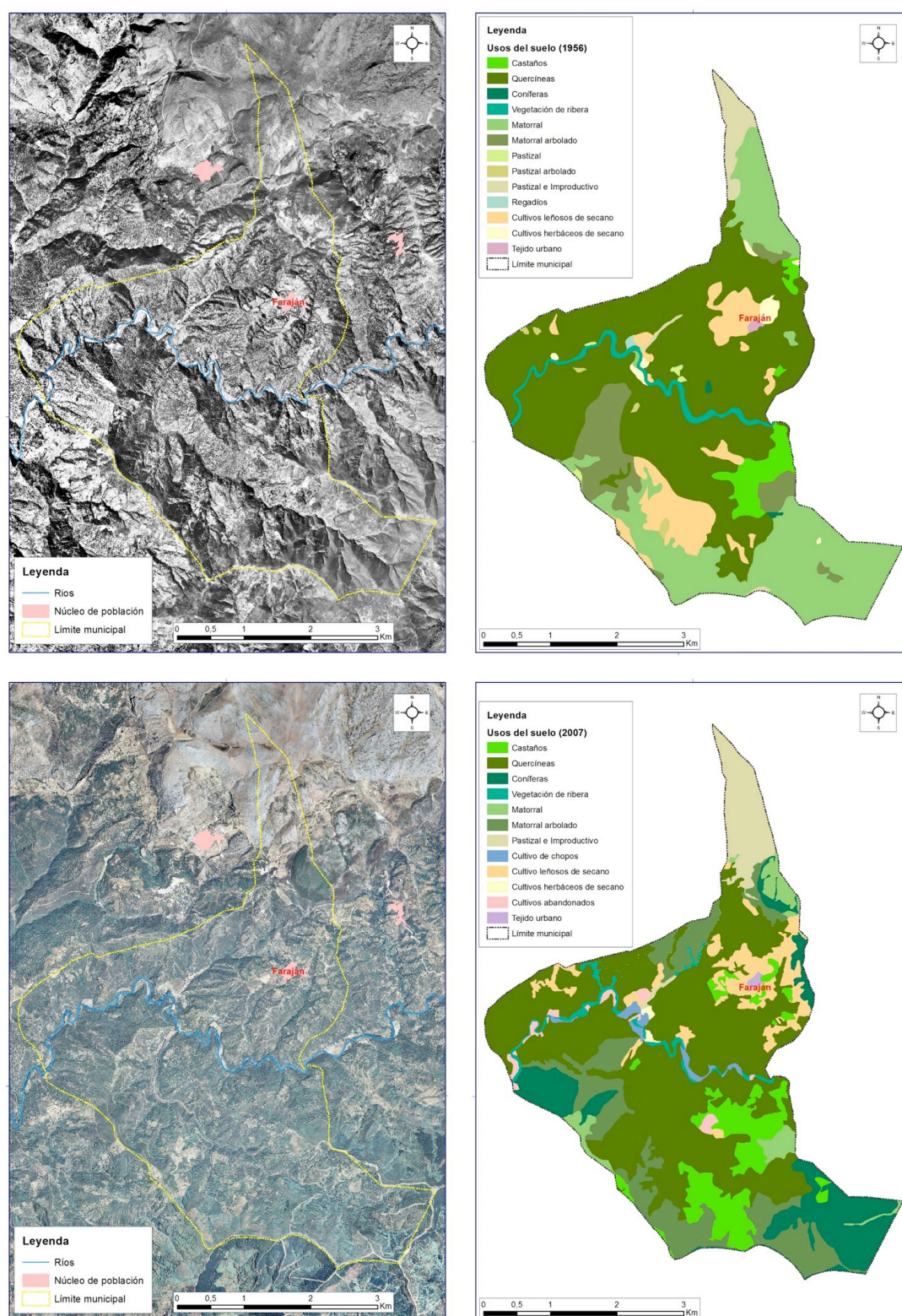


Figura 2. Ortofotos y mapas de usos del suelo en 1956 (arriba) y 2007 (abajo) en el municipio de Faraján. Fuente: mapa de 1956 reelaborado a partir del Mapa de Coberturas y Usos del suelo de la Junta de Andalucía; mapa de 2007, elaboración propia.

Sin embargo, durante el trabajo de campo se pudo constatar que en la zona se están llevando a cabo sacas, pudiendo comprobar como por debajo del dosel del pinar se ha desarrollado a lo largo de las décadas una lenta, pero importante recolonización por parte de las especies arbóreas autóctonas, con numerosos pies de alcornoques y encinas de mediana altura. Esta acción promoverá con toda seguridad la recolonización de la vegetación potencial libre de la competencia del pinar si el proceso continúa sin perturbaciones. Hay que remarcar que dicha vegetación corresponde a una interesante comunidad de alcornocal con quejigos, incluso con una faciación hacia el melojar (*Quercus pyrenaica*), según los pies encontrados en los cortafuegos del Jardón (Pérez Latorre et al., 1996).

Al norte del río Genal, al este y norte del núcleo de Faraján, y de tamaño mucho más modesto que en el caso anterior, también se localizan nuevas manchas de pinar, esta vez, carrasco (*Pinus halepensis*). De naturaleza diferente al anterior, estas manchas parecen responder a la expansión natural de una especie que se ha espontaneizado, más que al resultado de actuaciones de origen antrópico. Vendría de la expansión de pinares de zonas colindantes, más que de procesos de reforestación, de los que no hemos encontrado constancia alguna. Corresponde a un conjunto de bosques de carrasco que sobre suelos calizos, y en esa franja altitudinal, aparecen en varios puntos de la zona. Uno de ellos, el localizado al norte del núcleo de población, sufrió un incendio a finales del siglo pasado, habiéndose recuperado significativamente. De hecho, al borde de la mancha de pinar, aparecen los individuos de mayor edad y porte, seguramente supervivientes del incendio, encontrando en la zona central una verdadera maraña de pinares de escaso porte, pero gran densidad.

## **2. *La expansión del matorral arbolado: paso intermedio hacia una regeneración natural vs. antropización del bosque mediterráneo***

El segundo tipo de uso que más ha aumentado ha sido el matorral arbolado (9,3%). Las manchas de mayor crecimiento aparecen en el extremo meridional del municipio, justo en torno a las zonas de pinar insigne previamente señalado. Gran parte de estas áreas estaban cubiertas por pastizales en 1956 y representan áreas donde se ha ido regenerando la vegetación natural, principalmente en forma de matorral, debido al fuerte retroceso que a partir de los años 60 sufrió la ganadería fruto de la crisis agraria y del éxodo rural. Existe una zona de bastaste envergadura, de matorral arbolado, que ha pervivido en estos 50 años en la parte baja de la cuenca del Guadalquivir, en su vertiente oriental. No obstante, este tipo de cobertura vegetal puede resultar de incendios forestales antiguos; el último del que se tiene constancia ocurrió el 28 de marzo de 1995, que afectó a 16,7 ha (Fuente: Cartografía histórica de incendios de la Junta de Andalucía).

Las manchas de mayor extensión que aparecen en la zona al norte del río Genal, justo en la vertiente occidental del arroyo Balastaz, al oeste del núcleo de población, se localizan, en cambio, en áreas que en 1956 eran bosques de quercíneas. Esta posible degradación podría responder al aumento en esas parcelas de la presión por parte de la ganadería porcina de montanera, lo que ha llevado, por un lado, a un cierto aclaramiento de la masa forestal, especialmente en su estrato arbustivo, y por otro, de manera

complementaria a lo anterior, al fomento de ciertos procesos de erosión que favorecen la formación de acarcavamientos y el movimiento de laderas a pequeña escala que, aunque de escasa entidad, puede ir creciendo de manera progresiva y llevando a una pérdida paulatina de suelos y de masa vegetal. Habría que realizar estudios de mayor detalle a fin de constatar adecuadamente esta hipótesis. Hay que destacar que éstos representan los mejores encinares del Alto Genal (Castillo Rodríguez, 2002: 58), por lo que la necesidad de su conservación se hace más que evidente.

### **3. *La expansión del castañar: el cultivo estrella del valle del Genal***

Es el castañar el tercer aprovechamiento que más ha aumentado su extensión en el medio siglo estudiado con un 6,3%. Con respecto al año 1956 son dos las zonas donde se localiza dicho crecimiento. De un lado, en los alrededores del pueblo, en parcelas de no demasiada extensión, pero en múltiples localizaciones en parcelas donde medio siglo antes había fundamentalmente cultivos de secano y teselas de quercíneas. De otro, con una expansión mucho más importante, al sur del río Genal, en el extremo oriental, en las vertientes septentrionales y occidentales del Cerro de los Castillejos, en torno a una mancha de castañar bastante amplia ya existente en 1956, y, como novedad, en el extremo meridional del municipio, en la zona conocida como “La Ventura”, en detrimento de zonas tanto de cultivos de secano, como de pastizales y de formaciones de quercíneas.

Esta expansión del castañar es reflejo de la expansión generalizada que ha tenido en diversos puntos del valle, especialmente en el Alto Genal, especialmente a partir de los años 90 con la llegada de las ayudas europeas a través de los fondos LEADER y la consecuente creación de una cooperativa de segundo grado, VALGENAL, en Pujerra y Jubrique (Torremocha, 2001). Esta expansión es similar a la acontecida en el cercano municipio de Pujerra (Gómez Zotano, 2011).

No obstante, el aumento del castañar ha venido a agudizar los problemas de erosión que ya empezaron a percibirse en la zona a partir del S. XVIII, con su aumento poblacional, las deforestaciones llevadas a cabo para la Real Fábrica de Júcar y la actividad ganadera de los oligarcas de Ronda, problemas que actualmente se ven favorecidos por el aumento incontrolado de pistas, el abandono y deterioro de los bancales y sus muros, y como señalábamos a las labores a “mata rasa” desarrolladas en el castañar (Castillo Rodríguez, 2002: 147-148).

### **4. El pastizal y el matorral: principales usos en detrimento**

El aumento de estos usos y aprovechamientos se realiza a costa de otros que ven menguada su extensión, en este caso el pastizal y el matorral, fundamentalmente. El matorral ha pasado del 14,4 al 3%, produciéndose su mayor cambio en el extremo meridional del municipio, en las vertientes localizadas entre el Cerro de la Rosa y el Jardón. El pastizal, por su parte, también ha sufrido un enorme retroceso, quedando relegado a las sierras calizas y de difícil labranza en el extremo septentrional del municipio, en las faldas del Jaraestepar.



El retroceso de ambos tipos de aprovechamientos pueden responder al decrecimiento de la presión ganadera producto de la crisis agraria de los años 50 y 60. Todo ello provocó una desaparición de tierras dedicadas a pastizales y a una regeneración natural, que ha llevado a una mayor reforestación a nivel general en estas montañas en las últimas décadas.

## 5. CONCLUSIONES

La comparación de los usos y coberturas vegetales realizadas mediante el proceso cartográfico y estadístico descrito ha permitido realizar una primera aproximación a los cambios ocurridos en el paisaje del término municipal de Faraján, desde mediados del siglo XX hasta comienzos del siglo XXI, y cuya evolución es similar a la de otros municipios cercanos y de naturaleza similar, como es el caso de Pujerra (Gómez Zotano, 2011). Esta comparación muestra la tendencia a una mayor heterogeneidad en los usos del suelo en la actualidad, acompañada por un incremento de la cubierta vegetal debido al abandono de buena parte de los cultivos y al crecimiento de la superficie ocupada por un cultivo arbóreo, el castaño. No obstante, la expansión de este cultivo, aunque de porte arbóreo y bastante desarrollo aéreo, no evita en demasía problemas de erosión del suelo y aumento de la arroyada superficial, con los consiguientes problemas en la gestión de los recursos agrológicos e hídricos y la posible afección a infraestructuras.

Los procesos de erosión necesitan ser limitados mediante el desarrollo de una prácticas agrícolas más ecológicas basadas en el manejo tradicional, con medidas correctoras como la plantación en terrazas con taludes protegidos y el desarrollo de desbroces selectivos (conservando jaras y brezos) hasta que los plantones desarrollen sus sistemas radiculares (Castillo Rodríguez, 2002: 281). El Acuerdo Andaluz por el Agua (Junta de Andalucía, 1993) ya apuntaba la repoblación forestal como una herramienta necesaria para la lucha contra la erosión (Castillo et al., 1998: 187).

Queda patente la función protectora de la vegetación frente a la erosión en un espacio como el valle del Genal, además de otros beneficios de índole climática, edafológica y social (Pérez Latorre, 1997: 9-10). Solo mediante el fomento y el mantenimiento de la cobertura vegetal puede asegurarse la conservación de un espacio tan valioso desde el punto de vista ecológico y paisajístico como es el valle del Genal.

Finalmente, sería necesario llevar a cabo estudios y propuestas para la creación de nuevas figuras de conservación para el valle en la línea de lo recomendado por Moreno et al. (1998: 207-208), quienes destacan, más concretamente y contenidos en parte en nuestra zona de estudio, el área de ribera, los castañares y el torcal de la Sierra del Oreganal del Alto Genal, y las lomas del Jardón (máximas cotas de rocas silíceas con especies de alto valor como el *Quercus Pyrenaica* o la *Drosophyllum lusitanicum*, entre otras). En su gestión, como ya hemos apuntado, habría que prestar una especial atención a todo lo relacionado con la erosión y la disponibilidad de recursos hídricos, aspecto fundamental en la naturaleza del valle del Genal.

## Referencias bibliográficas

- Arnáez, J. et al. (2008): Cambios en la cubierta vegetal y usos del suelo en el Sistema Ibérico noroccidental entre 1956 y 2001: Los Cameros (La Rioja, España). *Boletín de la AGE*, 47, 195 - 211.
- Carpena, J. M. et al. (1998): Las comunidades naturales: vegetación y fauna, en Gómez Moreno, M. L. (coord.): El Genal apresado Agua y planificación: ¿desarrollo sostenible o crecimiento ilimitado? Bakeaz - Coagret. Bilbao.
- Castillo, J. A. et al. (1998): Soluciones alternativas. El desarrollo sostenible en la política regional, en Gómez Moreno, M. L. (coord.): El Genal apresado Agua y planificación: ¿desarrollo sostenible o crecimiento ilimitado? Bakeaz - Coagret. Bilbao.
- Castillo Rodríguez, J. A. (2002): El valle del Genal: paisajes, usos y formas de vida campesina. CEDMA. Málaga.
- Delgado Peña, J. J. (2004): Evolución de los usos del suelo y de la cubierta vegetal en el municipio de Faraján (Málaga), en López, N. et al. (coord.). Estudios en Biogeografía 2004. ASTER. Terrassa.
- Gómez Moreno, M. L. (1989): La montaña malagueña, estudio ambiental y evolución de su paisaje. CEDMA. Málaga.
- Gómez Zotano, J. (2011): "El castañar de Pujerra: caracterización geohistórica de un paisaje agroforestal singular". *Takurunna*, 1, 47-82.
- IECA (2015): Andalucía pueblo a pueblo - Fichas municipales. Junta de Andalucía. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/sima/htm/sm29052.htm>
- Moreno, S. et al. (1998): Propuesta para la declaración del valle del río Genal como parque natural, en Gómez Moreno, M. L. (coord.): El Genal apresado Agua y planificación: ¿desarrollo sostenible o crecimiento ilimitado? Bakeaz - Coagret. Bilbao.
- Pérez Latorre, A. V. (1996): Fitogeografía del Sector Aljibico (Cádiz, Málaga). Vértice de educación (dossier). Junta de Andalucía, Consejería de Educación y Ciencia. Málaga.
- Pérez Latorre, A. V. (1997): La vegetación del Valle del Genal y su conservación. *Acta Botánica Malacitana*, 21, 241-267.
- Torremocha, E. (2001): Los castañares del valle del Genal (Málaga): un cultivo tradicional. Colección Biblioteca Popular Malagueña. CEDMA. Málaga.